This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Abonnements.

Un an . . . . fr. 4. —
Six mois . . . » 2. —
Trois mois . . » 1. —
Les frais de port en sus.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco à M. L. Curchod, Directeur du Bureau International, 167 Laupenstrasse, à Berne, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

III^e Volume. **N° 10.** *Berne, 25 Octobre 1875.*

SOMMAIRE.

I. La législation télégraphique dans les différents Etats (30e article). Conclusion (suite). — II Théorie générale de la transmission simultanée (Duplex telegraphy), par M. L. Schwendler (traduit de l'anglais) (3e partie, suite et fin). — III. Sur un cas singulier d'aimantation. Note de M. J. Jamin. Extrait des comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. — IV. La télégraphie dans la colonie australienne de Queensland (traduit de l'anglais d'après «The electrical News»). — V. Bibliographie. Publication allemande. — VI. Nouvelles.

La législation télégraphique.

Législation spéciale des différents Etats.

Conclusion. *(Suite).*

3° Traitement des correspondances [1]).

La législation générale et les principes constitutifs des Administrations gouvernementales étant essentiellement variables suivant les pays, le service télégraphique ne saurait évidemment être soumis partout à des dispositions identiques. Même dans le régime international, la Convention commune à tous les Etats qui forment l'Union télégraphique, laisse une certaine latitude aux différentes parties contractantes pour introduire, dans un cercle déterminé, des mesures particulières, sans caractère obligatoire pour la généralité des Etats. A plus forte raison, dans le régime intérieur où chaque Etat conserve sa pleine liberté d'action et où chaque Administration est naturellement obligée de tenir plus compte des idées, des mœurs et des habitudes locales, ne doit-on pas s'attendre à rencontrer une uniformité complète.

Toutefois, si l'unité absolue de traitement fait forcément défaut, le télégraphe est peut-être, de tous les services publics, celui qui, malgré les variétés de la législation générale et de l'organisme administratif de chaque Etat, est établi et fonctionne partout, sur les bases les plus semblables, et où les différences qui se constatent sont le plus restreintes au domaine de l'interprétation et de l'application des conceptions communes. Partout, en effet, nous retrouvons les mêmes principes généraux — ainsi, le droit de toute personne de requérir l'emploi des télégraphes publics, la faculté pour les Administrations de s'assurer de l'identité des expéditeurs et de vérifier la sincérité de leur signature, le

[1]) Dans notre dernier article sur la législation (N° 7, du 25 Juillet dernier, page 98, 1re colonne, lignes 6 à 18), le passage qui commence par ces mots « La Belgique, les Pays-Bas et les Indes néerlandaises ont été un peu plus loin », doit être rectifié de la manière suivante:

La Belgique, les Pays-Bas et les Indes néerlandaises vont plus loin, car elles prévoient pour l'Administration la nécessité de faire des fouilles, des nivellements, des levés, etc., sur les terrains des particuliers, et obligent ces derniers, sous réserve d'indemnité, de laisser effectuer les travaux et opérer, plus tard, la surveillance nécessaires. La législation belge stipule, en outre, que ces servitudes imposées à la propriété privée n'en rendent pas la dépossession exigible. Mais ces trois législations sont muettes sur le cas, très-rare sans doute, mais susceptible cependant, ce nous semble, de se produire quelquefois, où cette dépossession, au contraire, serait nécessaire pour l'Administration. Ce n'est qu'en Norvége et dans la Grande-Bretagne que nous trouvons des dispositions à peu près complètes répondant aux trois éventualités que nous avons prévues — expropriation, servitudes et jouissance de la propriété d'autrui, et réglant, etc, (le reste suit sans modification).

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

contrôle gouvernemental sur le contenu des correspondances privées au point de vue des atteintes à l'ordre public ou aux bonnes mœurs, la garantie, enfin, du secret des dépêches, sous réserve des droits supérieurs de la justice civile, criminelle ou commerciale.

C'est sur les mesures d'un caractère moins général et qui par leur nature sont plutôt d'ordre administratif que législatif, que portent surtout les dissemblances du régime télégraphique des différents Etats, par exemple, l'adoption de telle ou telle unité de taxe, la concession de droits de franchise ou de tarifs réduits aux correspondances de telle ou telle nature, l'admission ou l'interdiction du langage secret pour les correspondances privées, les facilités plus ou moins nombreuses, plus ou moins étendues attribuées à la transmission ou à la remise des dépêches, l'emploi de tel ou tel moyen accessoire de communications, etc., etc.

Nous ne nous arrêterons qu'incidemment sur ces dernières questions dont la discussion rentre moins directement dans les limites de la présente étude et nous nous bornerons à examiner les points de ressemblance ou de divergence des législations spéciales dans l'application des principes uniformément reconnus.

Usage public du télégraphe. — Et d'abord, constatons encore ici les lacunes que présentent la plupart de ces législations. Ainsi, la reconnaissance du droit égal de tous à requérir l'emploi du télégraphe dans les mêmes conditions, n'est nettement affirmée par la législation spéciale qu'en France, dans la Grande-Bretagne, en Portugal et en Suisse. En Belgique, en Italie et en Serbie, l'on peut considérer, sans doute, ce droit comme résultant de l'extension au régime intérieur, prescrite par arrêté du Souverain, des règles de la Convention, bien que la disposition y relative de cette dernière ne vise naturellement que les télégraphes internationaux. En Allemagne et en Roumanie, c'est également une conséquence implicite de la déclaration qui confère au télégraphe la dénomination de service public. Mais dans les autres Etats, où le principe, d'ailleurs, est appliqué sans contestation, il ne fait l'objet d'aucune disposition expresse ou implicite.

Y a-t-il un inconvénient pratique à cette omission? Evidemment non, tant qu'il s'agit des télégraphes directement exploités par l'Etat, car il est inadmissible de supposer une Administration gouvernementale capable de faire un choix entre les divers expéditeurs et de ne pas admettre les correspondances de tous dans les mêmes conditions. Mais pour les télégraphes concédés à des entreprises particulières, exclusivement télégraphiques comme les compagnies des câbles, ou n'exploitant le télégraphe que comme accessoire de leur service principal, telles que les Compagnies des chemins de fer quand elles étendent ce service spécial aux besoins des particuliers, n'y a-t-il pas, si, à défaut de la loi, l'acte de concession ne contient aucune clause obligatoire à ce sujet, un danger réel dans ce silence du législateur, et n'est-il pas à craindre qu'une tendance naturelle à favoriser tels ou tels intérêts connexes avec les siens propres, n'entraîne, dans la pratique, l'exploitation privée à porter à ce principe d'égalité et de justice des atteintes fâcheuses?

Maintenant, comment doit-on entendre ce libre usage du télégraphe laissé indistinctement à la disposition de tous? Et ici, nous ne faisons aucune différence entre les Etats où le principe fondamental est nettement affirmé et ceux où il n'est qu'implicitement compris dans la conception administrative de tout service public. Doit-on l'entendre de cette façon étroite qu'il ne puisse être accordé à aucune nature de correspondance des avantages dont ne jouissent toutes les autres, et que la reconnaissance de droits particuliers, dans des cas déterminés, soit une violation du principe lui-même? Evidemment non.

D'abord, et tout le monde, pensons-nous, sera d'accord avec nous sur ce point, il ne saurait faire doute que l'Etat ne soit équitablement fondé à réclamer pour la correspondance de ses services publics des priviléges spéciaux, franchise ou priorité de transmission.

La franchise des télégrammes officiels, disposition fâcheuse peut-être au point de vue de l'exploitation économique de l'Administration télégraphique, en ce sens qu'elle favorise trop, chez les agents de l'Etat, la tendance à requérir l'emploi du télégraphe dans des circonstances où l'urgence ne le justifie pas suffisamment et à donner à leurs communications un développement et des formes peu compatibles avec la concision télégraphique, la franchise officielle, disons-nous, est légitime au point de vue du droit, puisqu'elle n'est que l'effet de la solidarité qui existe entre les différentes parties d'une même entité. Si nous ne la trouvons pas stipulée dans toutes les législations, ce n'est donc pas certainement par respect du principe d'égalité qui inspire tout service télégraphique, mais exclusivement dans une pensée de fonctionnement plus économique.

Quant à la priorité, c'est un droit reconnu à l'Etat et que nous retrouvons, au contraire, partout en vigueur, soit avec un caractère général dans la plupart des services intérieurs et dans l'universalité des relations internationales, soit avec un caractère facultatif dans quelques pays, tels que la Grande-Bretagne ou les Indes. Qu'on l'étende à toutes les correspondances officielles ou qu'on le restreigne à celles auxquelles le service public intéressé confère lui-même le caractère d'urgence,

peu importe, le droit existe et à juste titre, selon nous, car il n'est que l'application du principe commun qui fait primer l'intérêt individuel par l'intérêt général, quelque chose d'analogue, si l'on peut dire, à l'expropriation pour cause d'utilité publique appliquée momentanément à cette propriété commune du télégraphe dont la jouissance appartient à tous.

Mais ces avantages de taxe ou de transmission dont personne ne contestera la légitimité quand il s'agit de l'Etat, ne peuvent-ils également s'étendre aux correspondances des particuliers? Ici, nous rencontrons des divergences sensibles d'appréciation et conséquemment aussi des différences notables d'application. Laissons de côté les dépêches des chemins de fer qui intéressent la sécurité de l'exploitation et auxquelles on reconnaît généralement, avec raison selon nous, le caractère d'intérêt public qui justifie la priorité de transmission des dépêches d'Etat. Laissons de côté les dépêches météorologiques ou autres de même sorte, les dépêches des syndicats de bourse et de commerce destinées à la publicité qui, elles aussi, ont une destination en quelque sorte impersonnelle et portent des renseignements utiles à la collectivité des citoyens. Occupons-nous seulement des modérations de taxe ou des droits de priorité attribués à des correspondances d'une nature essentiellement privée.

Au début de la télégraphie, sous l'empire de tarifs élevés, il n'était pas rare de trouver des exemples de modération de taxe en faveur de certaines dépêches, généralement périodiques. Ainsi, en France, les dépêches des syndicats de bourse ou de commerce, en Suisse, celles des fonds publics, de la presse ou du transport des voyageurs par les voitures postales, ont été longtemps admises à des prix d'abonnement comportant des réductions de 25 ou de 50 pour cent sur la taxe normale. Aujourd'hui, ces différents priviléges ont presque partout disparu devant les tarifs à bon marché de la télégraphie intérieure et l'on n'en trouvait plus guère d'exemples que dans le service britannique, lorsque la Conférence de St-Pétersbourg en a récemment autorisé le retour pour les correspondances de la presse, dans certaines conditions limitatives. On se souvient, en effet, que l'article 16 de la Loi anglaise de 1868 autorise le Département des Postes à accorder aux agences de publicité, aux clubs et aux bureaux de change des conditions exceptionnelles qui, eu égard au nombre des mots, constituent pour leurs correspondances des réductions de taxe variables de 72 à 80 pour cent [1]) et, d'un autre côté, qu'une nouvelle réserve insérée dans le Règlement international, admet la location à la presse, avec taxes réduites, des fils inoccupés pendant la nuit.

Bien que ces avantages constituent des priviléges importants sur le point auquel le public est peut-être le plus sensible, le prix du service rendu, nous ne savons pas qu'ils aient fait jusqu'ici l'objet de réclamations de sa part, ni que leur légitimité ait été contestée dans les Parlements. Il n'en est pas de même des avantages de priorité attribués, dans certains pays, moyennant surtaxe aux correspondances privées.

La dépêche urgente existe, à notre connaissance, dans le service intérieur de quatre pays, la Belgique, l'Italie, les Pays-Bas, la Roumanie, et les Administrations qui l'ont appliquée s'accordent à en préconiser les avantages. Pourtant, ceux de nos lecteurs qui ont suivi dans les comptes-rendus les débats des Conférences de Rome, se souviendront, sans doute, de l'opposition qu'a soulevée la question de l'introduction d'une semblable mesure dans le service international et qui l'a fait reléguer alors au nombre des arrangements particuliers réservés au libre arbitre des différents Offices. La même opposition s'est reproduite à St-Pétersbourg, sinon d'un aussi nombreux groupe d'Etats, du moins aussi tenace de la part des parties opposantes, et elle a obligé la Conférence à n'admettre encore la dépêche urgente qu'avec un caractère facultatif.

Nous ne nous chargerons pas d'expliquer ce phénomène. Pourquoi les priviléges de taxe ont-ils pu être introduits, sans provoquer autre chose que quelques objections isolées, tandis que les avantages de priorité ont rencontré des oppositions aussi formelles, non pas, disons-le bien haut, du côté du public, mais du côté des législatures ou des Administrations? Pourquoi la concession d'un privilége de taxe à des catégories d'expéditeurs déterminés n'a-t-elle pas froissé le sentiment d'égalité dont on invoque énergiquement le principe, quand il s'agit d'un avantage de priorité mis à la disposition de tous? Pourquoi sont-ce les pays, l'Angleterre, par exemple, qui font la plus large part aux priviléges des taxes réduites, qui se montrent le plus rigoristes en matière d'avantages de priorité? Pourquoi, enfin, ces mêmes pays qui reculent devant la généralisation de la dépêche urgente, sous réserve d'un prix correspondant aux avantages octroyés, n'éprouvent-ils aucun scrupule à en accorder gratuitement les bienfaits à une minime fraction de leur public, sous la forme détournée de l'affectation de fils spéciaux à certaines natures de correspondance? Il y a là des anomalies dont il nous est impossible de nous rendre compte.

Nous comprendrions qu'à la rigueur on pût, au point de vue de l'équité, discuter la légitimité de réductions de taxe qui ne sont pas accessibles à tous

---

[1]) 75 mots le jour et 100 mots la nuit pour un shelling (fr. 1. 25) qui est la taxe normale de la dépêche de 20 mots.

que l'on pût contester à une Administration gouvernementale monopolisée le droit d'avoir deux prix différents pour la même marchandise, d'admettre, s'il nous est permis d'employer ces expressions, quelques-uns de ses clients au bénéfice de la vente en gros, tandis que l'ensemble des autres doit payer le prix de la vente au détail. Mais nous comprenons moins facilement qu'on puisse trouver une atteinte à l'égalité et à la justice dans la concession d'une priorité de transmission ou, plus généralement, d'une garantie quelconque de rapidité, de sécurité ou d'exactitude, offerte indistinctement à chaque expéditeur, dans des conditions identiques de taxe. Le collationnement, l'accusé de réception, la recommandation, le transport par exprès, tous priviléges, si l'on appelle ainsi l'urgence, n'ont jamais soulevé les scrupules de personne, tandis que celle-ci a provoqué toujours de vives et d'énergiques protestations. Pourtant, condamner une mesure de ce genre en la considérant comme un avantage fait à la richesse, n'est-ce pas, ainsi qu'on l'a fait avec raison, selon nous, observer à St-Pétersbourg, condamner toute taxe de service public, n'est-ce pas condamner la taxe télégraphique qui est un avantage en faveur de ceux qui peuvent en payer le montant sur ceux qui ne peuvent acquitter que la taxe postale, n'est-ce pas condamner la taxe postale qui est, elle aussi, un avantage pour l'individu qui a 10 ou 25 centimes à y affecter sur l'individu qui n'a rien?

Non, l'usage public du télégraphe, tel que nous le comprenons, ne doit point être entendu dans ce sens restrictif auquel on pourrait appliquer l'axiome latin «summum jus, summa injuria». Comme toutes les autres exploitations publiques, comme les chemins de fer avec leurs trains poste ou express accessibles seulement aux voyageurs des classes supérieures ou frappés de taxes supplémentaires, avec leurs marchandises circulant à grande vitesse pour un prix différent de celui du transport par petite vitesse, comme la poste avec ses lettres recommandées ou, dans certains pays portées par exprès, l'exploitation télégraphique gouvernementale comporte, très équitablement et très légitimement, à nos yeux, toutes les mesures qui donnent à cet usage public un domaine plus vaste, des avantages plus nombreux, sans nuire à l'universalité des correspondances. Nous ne considérerons donc point comme une atteinte au principe d'égalité les abonnements à prix réduits concédés par telle ou telle législation à des correspondances d'intérêt général ou même restreint. Mais, en parlant ici uniquement au point de vue du droit et sans nous préoccuper, par conséquent, des objections administratives que peut soulever l'application de telle ou telle mesure, nous trouverons, au moins, aussi légitimes toutes les garanties spéciales d'exactitude et de vitesse de transmission inscrites dans les législations, en regrettant, pour ces dernières, du moins, qu'elles n'y figurent encore que dans une proportion aussi faible.

Constatation de l'identité de l'expéditeur et vérification de la sincérité de sa signature. Comme l'usage public des télégraphes, le droit de l'Administration de constater l'identité de l'expéditeur ou de vérifier la sincérité de sa signature n'est constaté par la législation que dans une petite minorité des Etats, la France et la Russie. Dans un plus grand nombre de pays, la Belgique, l'Italie, les Indes néerlandaises, le Portugal et la Serbie, il se présente, avec la même autorité par suite de l'application faite au service intérieur par le chef du pouvoir exécutif, en vertu des délégations de la loi, des dispositions de la Convention internationale. Pour quelques-uns, l'Allemagne, les Indes britanniques et la Suisse, il fait l'objet de dispositions prises par arrêtés ou ordonnances du pouvoir exécutif rendant, en exécution de la loi, les règlements d'administration publique nécessaires au point de vue du service télégraphique. Enfin, dans les autres, le Danemark, la Grande-Bretagne, la Norvége, les Pays-Bas et la Suède, il ne fait l'objet d'aucune mention spéciale.

Partout, d'ailleurs, où ce droit est reconnu, que ce soit directement par le législateur ou par l'autorité exécutive supérieure, il est compris de la même manière et, nous dirions presque, formulé dans les mêmes termes. Partout il a cessé d'être, comme il l'était au début dans quelques pays, une obligation imposée au service télégraphique pour ne devenir qu'une faculté dont l'exercice est laissé à son appréciation. Cette conception est une conséquence forcée du développement des correspondances télégraphiques, et l'on comprend facilement qu'à moins d'entraver elles-mêmes le mouvement des dépêches, les Administrations doivent ne faire de leur droit qu'un usage très-réservé. Même, aux premiers jours de la télégraphie, alors que les dépêches étaient limitées à un nombre très-restreint, en raison du peu d'habitude qu'avait le public de ce nouveau moyen de correspondance plus encore peut-être que de l'élévation des tarifs, l'obligation de constater l'identité de l'expéditeur constituait pour l'Administration une prescription embarrassante, très-difficile à exécuter dans la pratique, presque compromettante pour elle-même, en ce qu'elle développait dans l'esprit du public une tendance à considérer le service télégraphique comme garant de la véracité non seulement de la signature, mais même aussi du texte des communications dont la transmission lui était confiée.

Emportée par la force des choses, l'obligation a donc disparu aujourd'hui de toutes les législations où

elle avait d'abord été stipulée, mais partout est resté le droit, droit illimité, si l'on s'en réfère aux termes de la loi qui en laisse l'exercice tout entier à l'appréciation des bureaux, droit qui n'a d'autres restrictions que celles que lui impose la nature et les exigences mêmes du service télégraphique. Doit-on faire un pas de plus et, après avoir repoussé l'obligation qui était une charge morale, les Administrations peuvent-elles abdiquer le droit lui-même de la constatation de l'identité ou de la vérification de la sincérité de la signature de l'expéditeur? Pour nous, nous ne verrions que des avantages à faire disparaître de la législation cette disposition spéciale, le service télégraphique nous paraissant armé suffisamment par le contrôle que la législation lui attribue généralement sur le contenu des dépêches, même avec les restrictions apportées à ce contrôle par l'admission du langage secret, pour être fondé à saisir ou arrêter les télégrammes portant de fausses signatures, qui, comme tous crimes ou délits, constituent des atteintes à l'ordre public.

Aujourd'hui, le langage secret est presque partout autorisé pour les communications télégraphiques et nous ne savons pas que nulle part son usage ait engendré des abus, ait fait naître des dangers nouveaux? Pourquoi, étendant la même faculté à l'adresse et à la signature, ne pas admettre la correspondance télégraphique, autant que le permettent les conditions spéciales à sa transmission, au bénéfice de la même liberté que la correspondance postale?

Cette liberté, la Conférence de St-Pétersbourg l'a introduite dans le service international en admettant les adresses en langage abréviatif ou conventionnel et en autorisant la même forme pour la signature ou même l'omission de cette dernière formalité si longtemps considérée comme obligatoire. La Conférence a reconnu, il est vrai, comme le constate le procès-verbal, [1]) le droit de chaque Etat d'exiger, en pareil cas, pour le contrôle du bureau d'origine, l'insertion sur la minute déposée de la signature et de l'adresse de l'expéditeur, en dehors du texte à transmettre; mais cette restriction facultative disparaîtrait, sans doute, si les législations intérieures et le Règlement international lui-même cessaient d'enregistrer ce droit de la constatation de l'identité.

Quel intérêt, dira-t-on, y a-t-il à supprimer cette disposition ancienne et consacrée par un usage constant? Nous sommes prêts à reconnaître que, dans la pratique, l'existence de la disposition législative dont il s'agit, n'a pas, autant que nous le croyons, révélé, jusqu'à présent, de grands inconvénients; mais c'est précisément, pensons-nous, parce qu'elle est restée en quelque sorte à l'état de lettre morte et qu'elle ne reçoit presque jamais d'application. Or, nous sommes peu partisans, nous l'avouons, de ces dispositions théoriques qui constituent des énoncés de principe sans effet tangible. Quand le législateur confère certains pouvoirs à un service public, c'est évidemment dans la pensée qu'ils seront exercés, tandis que, dans l'espèce, cet exercice nous paraît devenu presque incompatible avec le développement du service télégraphique et la rapidité nécessaire de ses opérations. Cette quasi-incomptabilité que comprennent les agents du service télégraphique, dont se rend compte, peut-être aussi, la partie du public qui se sert le plus habituellement du télégraphe, ne saurait être également comprise ni par ceux qui ne recourent que rarement à ce moyen de correspondance, ni par les tribunaux dans l'appréciation des faits délictueux ou des litiges qui leur sont déférés. De là, en raison même de cette ignorance naturelle des conditions du service télégraphique, la possibilité qu'aux yeux du public ou des tribunaux ne pèse quelquefois sur l'Administration un blâme pour n'avoir pas su user, au moment opportun, de l'arme protectrice dont l'avait pourvue le législateur?

D'un autre côté, tout en répétant que les inconvénients pratiques ne se sont peut-être pas encore révélés, nous voyons un danger réel dans l'arbitraire laissé forcément à cet égard à l'initiative des bureaux. Les instructions administratives pourront, sans doute, entasser recommandations sur recommandations, prescrire réserve sur réserve, le bureau d'origine ne peut pas néanmoins ne pas être laissé seul juge des cas où il convient d'exiger la constatation de l'identité. Les règlements d'administration publique pourront bien, comme en France, lui ordonner d'admettre comme suffisante telle ou telle preuve, par exemple, l'attestation de deux témoins connus, la certification de telle ou telle autorité; mais ce n'est pas dans l'examen des preuves, c'est dans le fait même de la demande que l'abus peut s'introduire.

Evidemment bien peu d'expéditeurs sont en état, au moment où ils se présentent à un guichet télégraphique, de produire séance tenante les pièces établissant légalement leur identité. C'est la conséquence naturelle de ce fait que cette constatation n'est, pour ainsi dire, jamais demandée. Ne peut-il, dès-lors, se produire le cas, — fort grave à nos yeux, — où un employé, s'armant de ce droit dangereux dont l'exercice est laissé à son arbitraire, favoriserait un expéditeur aux dépens d'un autre, en écartant à l'improviste ce dernier par des exigences légales inattendues dont l'accomplissement

---

[1]) 3e séance, 26 mai/7 juin 1875, page 45 des actes, édition de St-Pétersbourg.

imposerait un retard sensible à l'envoi de ses communications?

C'est ce double danger — responsabilité morale pesant sur l'Administration aux yeux du public et de la justice et persistant, dans une certaine mesure, même après la transformation de l'obligation en simple faculté; application frauduleuse ou seulement maladroite d'un droit dont l'exercice est arbitraire — qui nous ferait voir, sans regret, disparaître de la loi la disposition spéciale, et ne plus y conserver que la possibilité de saisir et d'arrêter la fraude que l'Etat tient toujours du droit général de contrôle qui lui appartient.

Qu'on ne dise pas que la constatation de l'identité soit une condition nécessaire pour parvenir à arrêter et à saisir cette fraude sur le vif. Ce n'est point là le rôle du service télégraphique; il n'a point la mission d'un juge d'instruction et ce n'est pas à lui à s'enquérir de la véracité des signatures qui lui sont confiées. C'est seulement quand le fait est patent, c'est seulement quand, par son contenu ou sa signature, la dépêche revêt manifestement un caractère délictueux, qu'il doit intervenir, non plus pour en ajourner, mais bien pour en refuser la transmission. Si, induit en erreur par des apparences trompeuses, il fait, par exception, une fausse application de ce droit, eh! bien, l'expéditeur ne conserve-t-il pas pour la signature comme pour le contenu du télégramme les mêmes recours auprès d'autorités, toujours plus compétentes que l'employé du télégraphe, pour apprécier ce qui est licite ou ce qui ne l'est pas, ce qui est légitime ou ce qui est défendu?

(A suivre).

Théorie générale de la transmission simultanée (Duplex telegraphy), par M. Louis Schwendler.

(Communiqué par l'auteur et traduit de l'anglais).

3e Partie (*Suite*).

b. Etablissement de la balance par un déplacement des bobines ou des armatures.

Ce moyen, on le verra, renferme *la* solution pour la *balance immédiate*, car un pareil mode de réglage n'impliquerait aucune relation entre les résistances des trois branches, laissant ainsi leur détermination libre pour d'autres buts.

Afin que le mouvement le plus léger des deux bobines ou de leurs armatures puisse produire la balance exigée, il vaudra mieux mouvoir les deux bobines ou armatures simultanément et dans la même direction. Dans le fait, pour pouvoir produire la balance, quelque grande que la variation dans la résistance de la ligne puisse devenir, il sera nécessaire de rendre mobiles les bobines en vue des changements de saison et les armatures pour les changements journaliers.

Il est clair que la méthode différentielle ne peut être comparée en efficacité avec la *double balance* que lorsqu'on y établit la balance en déplaçant les bobines ou les armatures, et la supériorité de la double balance est très-frappante. Tandis que l'on peut obtenir, en appliquant cette dernière méthode, la *balance immédiate* et l'accomplissement des deux autres conditions essentielles, sur une distance donnée quelconque, en variant la résistance dans *une* seule branche (la branche *b*), on n'arrive à ce même résultat, avec la méthode différentielle, qu'en supposant que toutes les quatre branches sont variables simultanément, ou que les bobines et les armatures sont mobiles, cas qui nécessitent tous deux l'emploi d'arrangements mécaniques compliqués très-délicats et sujets à se déranger facilement.

Approximation rapide des deux fonctions D *et* S *vers zéro.*

L'équation du manipulateur, l'une des conditions les plus essentielles, étant supposée remplie, nous savons que

$p = S$ invariablement pour chaque station.

Or, nous avons à la station I

$$p' = S' = E' \frac{\Delta'}{N'}$$

relation dans laquelle

$$\Delta' = (b' + d')\, m' - (a' + h' + c')\, n'$$

$$N = f'(b' + d' + a' + h' + c') + (b' + d')(a' + h' + c')$$

Si nous désignons par c' cette valeur du circuit mesuré qui, par rapport à des valeurs données quelconques des deux côtés $b' + d'$ et $a' + h'$, produit la balance dans la station I, c'est-à-dire pour laquelle $\Delta' = o$, alors si c' varie, $\delta c'$, nous avons $\Delta' = n'\, \delta c'$, tandis que N' devient $N' + \delta N'$.

Ainsi, nous obtenons

$$S' = E' \frac{n'\, \delta c'}{N' + \delta N'}$$

$$S' = \frac{E'\, n'}{f' + b' + d'} \cdot \frac{\delta c'}{a' + h' + \dfrac{f'(b' + d')}{f' + b' + d'} + c' + \delta c'}$$

mais comme $a' + h' + \frac{f(b'+d')}{f'+b'+d'} = \varrho'$, résistance complexe de la station I, et comme en outre $\delta c'$ peut être négligé par rapport à c', nous avons finalement:

$$S' = E' \frac{n'}{f'+b'+d'} \cdot \frac{\delta c'}{c'+\varrho'}$$

De plus n', la force exercée par la bobine b' sur un pôle magnétique donné quand l'unité de courant traverse la bobine, peut être exprimé comme il suit:

$$n' = r' \sqrt{b'}\ ^{1})$$

expression dans laquelle r' est un coefficient dépendant seulement des dimensions et de la forme de la bobine, de la manière d'entourer le fil et de la distance intégrale entre la bobine et le pôle magnétique sur lequel elle agit.

Ainsi, nous avons

$$S' = E' \frac{r' \sqrt{b'}}{b'+f'+d'} \cdot \frac{\delta c'}{c'+\varrho'} = E' . W' . \vartheta'$$

Maintenant en admettant que le facteur W' est constant [2]), S' devient plus petit au fur et à mesure que ϑ' décroît.

---

[1]) Cette expression est prise dans la supposition que l'épaisseur de l'enveloppe isolante du fil peut être négligée par rapport au diamètre du fil, ce qui est admissible; r' est une constante par rapport à b'.

[2]) Que l'on puisse maintenir W' constant, pendant que décroît ϑ' et que varie $\frac{f'}{b'+d'}$, $f'+b'+d'$ étant constant, la chose est évidemment possible, car si $d' > o$ la variation de $b'+d'$ peut être considérée comme due entièrement à d', égale et opposéee en signe à la variation de f'. Si $d' = o$, nous devons alors considérer r' comme variable avec $b_{,,}$ afin que W' reste constant pendant que $\frac{f'}{b'}$ varie, ce qui est admissible, la position des bobines n'ayant pas encore été fixée.

Dans la seconde partie, il a été démontré d'une manière tout-à-fait générale que ϑ décroît continuellement lorsque ϱ' et ϱ'' augmentent, quelle que soit la cause spéciale de la variation de c' et il s'en suit, de nouveau, que ϱ devrait être un maximum.

Toutefois, nous voyons par la forme de ϱ qu'il devient maximum par rapport à une somme donnée quelconque $b+f+d$, si

$$f = b + d$$

qui constitue la *condition de régularité* de la méthode différentielle.

Par conséquent, pour que S soit aussi petit que possible par rapport à une variation quelconque, nous devons faire $f = b + d$. En substituant cette valeur à f, nous obtenons pour S une expression qui prouve qu'il y a un maximum absolu pour b, mais non un minimum, d'où nous concluons que b devrait être fait ou beaucoup plus petit, ou beaucoup plus grand que la valeur correspondant au maximum de S, mais on ne peut pas trouver une relation déterminée entre b et d ou a.

Afin de prouver que $b + d = f$ est *la solution* du problème, nous devons maintenant montrer qu'il rend également D aussi petit que possible.

$$\text{Mais comme } D = \frac{S}{P}$$

nous n'avons qu'à démontrer que la condition de régularité $b + d = f$ rend P aussi grand que possible, ou, ce qui vaut encore mieux, qu'elle l'élève à un maximum.

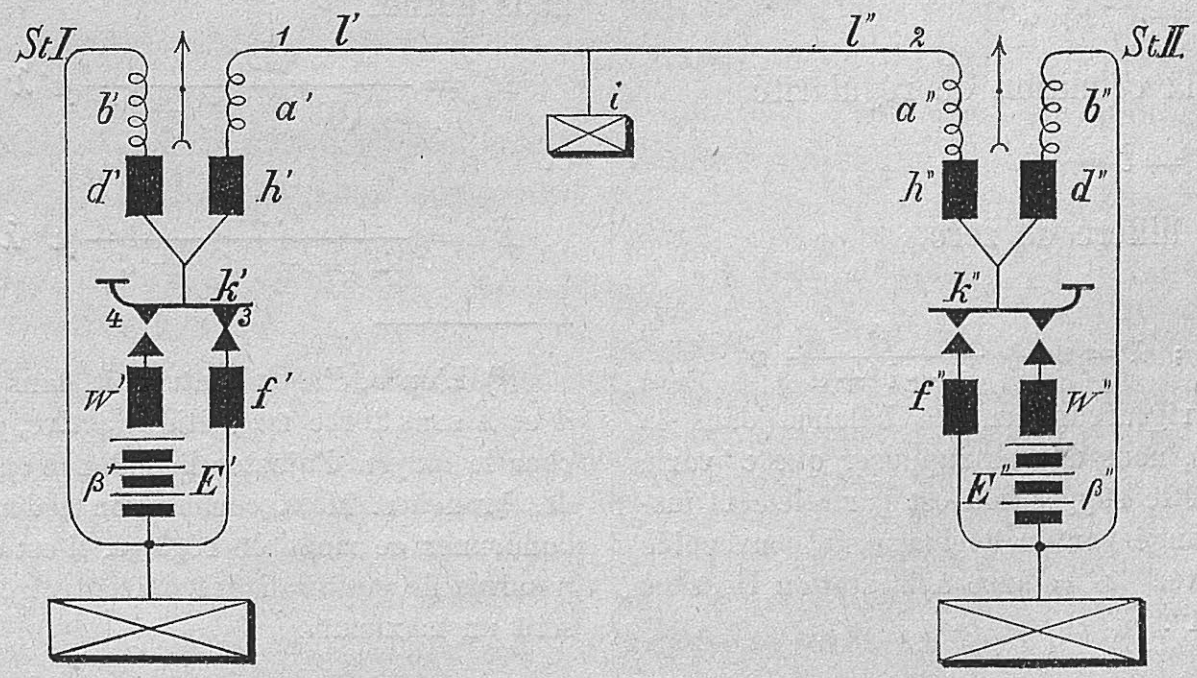
Maintenant

$$P' = A'' \mu' \lambda'$$

expression dans laquelle A'' représente le courant entrant dans la ligne au point 2 (v. fig.) [1]), quand la sta-

---

[1]) Nous reproduisons ici cette figure déjà donnée dans le numéro précédent.



tion II transmet seule, tandis que μ' est le facteur qui exprime la perte de dérivation de la ligne, et λ' le facteur auquel la force magnétique exercée par le courant $A''\ \mu'$ dans la station I est proportionnelle.

μ' aussi bien que λ' sont seulement des fonctions des résistances de la station I [1]) mais non de celles de la station II.

Maintenant, par rapport à des valeurs constantes de μ' et λ' (c'est-à-dire quand tout le système de la station I est constant), P' devient d'autant plus grand que la valeur de A'' est plus forte:

$$A'' = E'' \frac{b'' + d''}{N''}$$

En substituant à N'' sa valeur et en divisant le numérateur et le dénominateur par $b'' + d''$, nous obtenons

$$A'' = \frac{E''}{f'' + \frac{f''(a'' + h'')}{b'' + d''} + a'' + h'' + c''\left(1 + \frac{f''}{b'' + d''}\right)}$$

En admettant que la balance est exactement établie à la station II, nous avons

$$(b'' + d'')\, m'' - (a'' + h'' + c'')\, n'' = o$$

d'où $$c'' = (b'' + d'')\, \frac{m''}{n''} - (a'' + h'').$$

En introduisant cette valeur de c'' dans l'expression de A'', et en opérant la réduction, nous obtenons

$$A'' = \frac{E''\, r''\, \sqrt{b''}}{f''\, r''\, \sqrt{b''} + q''\,(b'' + d'' + f'')\, \sqrt{a''}}$$

Divisant par q'' et faisant $\frac{r''}{q''} = v''$, nous aurons alors

$$A'' = E'' \frac{v''\, \sqrt{b''}}{f''\, v''\, \sqrt{b''} + (b'' + d'' + f'')\, \sqrt{a''}}$$

Cette expression a un maximum [1]) car

$$b'' = f'' + d''$$

ce qui est contraire à la condition de régularité

$$f = b + d$$

aussi longtemps que d diffère de zéro.

---

[1]) $\mu' = \frac{i}{i + l' + \varrho'}$; $\lambda' = m' + \frac{f'}{f' + b' + d'}\, n'$

[1]) Afin de maintenir rigoureusement la balance dans la station II lorsque b'' varie, nous devons supposer que v'' varie en même temps que b''. Cette supposition est parfaitement justifiée, car v'' peut être changé par un déplacement convenable des bobines, pour conserver la balance à la station II, sans changer le courant émis A''.

Ainsi, pour remplir la condition de régularité et obtenir en même temps le courant maximum, en appliquant la méthode différentielle, nous devons faire

$$d = o$$

Toutefois, il a été démontré que pour avoir une balance immédiate, quand on l'établit en variant les résistances, nous devons changer simultanément les résistances des quatre branches $b + d$, $a + h$, f et $w + \beta$, conformément à une expression déjà formulée. Il est donc prouvé ainsi que le moyen d'établir la balance en changeant les résistances doit être rejeté, puisque, comme il a été démontré plus haut, il est impossible de varier la résistance de la bobine b.

Nous sommes, par conséquent, obligés de régler la balance en faisant mouvoir les bobines ou leurs armatures, et la solution ultérieure du problème n'est alors nécessaire que dans le cas où ce mode de réglage serait adopté.

Maximum du moment magnétique.

Il est donc prouvé maintenant que pour pouvoir réaliser simultanément les conditions de régularité et de courant maximum, il faut faire d égal à zéro; par conséquent, pour obtenir la balance immédiate, il faut en opérer le réglage en déplaçant les deux bobines a et b ou leurs armatures, et non, comme on l'a proposé généralement, en changeant la résistance des branches $a + h$ et $b + d$.

h figurant seulement dans le dénominateur de P, et $h > o$ n'étant plus nécessaire pour établir la balance, la meilleure valeur que nous puissions attribuer à h est

$$h = o$$

qui donnera évidemment à P une grandeur maximum [1])

Si nous introduisons, par conséquent, dans l'expression de P, les valeurs équivalentes de h et de f, à savoir

$$h = d = o$$

$$f = w + \beta = b$$

nous aurons

$$P' = \frac{E''}{2\,(a'' + c'') + b''}\, \mu'\, \lambda' \quad \text{pour la station I.}$$

et

$$P'' = \frac{E'}{2\,(a' + c') + b'}\, \mu''\, \lambda'' \quad \text{pour la station II.}$$

---

[1]) L'on a, d'abord, introduit, dans le système, les résistances d et h sans force magnétique active, pour permettre de rechercher le moyen d'ajuster la balance en changeant les résistances des branches. Mais, comme l'on a démontré qu'il convient d'abandonner ce mode de réglage, il est évident que les résistances passives de ces branches doivent être réduites à zéro quand P sera un maximum.

Ces deux expressions ne renferment pas encore les conditions de la balance.

Les facteurs $\frac{\mu'}{2(a''+c'')+b''}$ et $\frac{\mu''}{2(a'+c')+b'}$ sont identiques, à savoir

$$\frac{\mu'}{2(a''+c'')+b''} = \frac{\mu''}{2(a'+c')+b'} = \frac{i}{Q}$$

expressions dans lesquelles $Q = i\left(2(a'+a''+l'+l'')+b'+b''\right)+\frac{b'b''}{2}+(a''+l'')(a'+l'+b')+(a'+l')(a''+l''+b'')$

comme on peut facilement le calculer en remplaçant λ, a et c par leurs valeurs connues.

Dans la seconde recherche, j'ai expliqué pourquoi P' et P'' ne pouvaient être élevés à leur maximum séparément et montré qu'on ne pouvait que rendre leur somme un maximum. Dans le cas présent, nous devons agir de la même façon. Il s'en suit que la question à résoudre se réduit à la suivante:

$$P = P' + P'' = i \cdot \frac{E''\lambda' + E'\lambda''}{Q}$$

doit être fait maximum par rapport aux variables a, b, q et r, celles-ci étant reliées entre elles par les deux équations de condition:

$r'(a'+c') - q'\sqrt{a'b'} = o$, balance de la station I.

et $r''(a''+c'') - q''\sqrt{a''b''} = o$, balance de la station II.

L'on peut résoudre ce problème général exactement de la même manière que dans la seconde recherche. Il n'est pourtant pas nécessaire de le développer une seconde fois, la solution générale pouvant se déterminer par induction, quand a été résolu le problème spécial pour une ligne en parfait état d'isolation.

Supposons $i = \infty$ ou du moins, très grand en comparaison de $l'+l'' = L$, alors P' et P'' deviendront, évidemment, absolument identiques, à savoir:

$$P' = P'' = P\frac{E}{4} \cdot \frac{2q\sqrt{a}+r\sqrt{b}}{L+2a+b}$$

tandis que les deux équations de la balance deviennent aussi identiques, à savoir:

$$2q\sqrt{ab} - r(4a+b+2L) = o$$

Si, dans l'expression de P, nous substituons à r sa valeur tirée de l'équation de la balance, nous obtenons

$$P = Eq \cdot \frac{\sqrt{a}}{4a+2L+b}$$

qui a un maximum absolu par rapport à a seulement

$$a = \frac{L}{2} + \frac{b}{4}$$

En substituant cette valeur de a dans la dernière expression de P, nous aurons

$$P = \frac{Eq}{4} \cdot \frac{1}{\sqrt{2L+b}}$$

D'où il suit que P devient maximum par rapport à $b = o$; autrement que b reste indéterminé; q, d'un autre côté, devrait être fait aussi grand que possible.

Si, maintenant, nous faisons $v = \frac{r}{q}$ et si nous développons sa valeur d'après l'équation de la balance, nous obtiendrons:

$$v = \frac{r}{q} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{b}{2L+b}}$$

La solution du premier problème de la méthode différentielle, quand la ligne est complètement isolée, est par conséquent

$$h = d = o$$

$$f = b = w + \beta$$

$$a = \frac{L}{2} + \frac{b}{4}$$

$$v = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{b}{2L+b}}$$

La valeur absolue de b est laissée indéterminée [1]) et nous savons seulement que plus elle sera petite, plus le résultat sera satisfaisant.

Mais réaliser la meilleure condition

$$f = b = w + \beta = o$$

est une impossibilité physique, puisqu'on ne peut faire égal à zéro, pas même approximativement ni β, la résistance intérieure des éléments galvaniques constants, ni b qui doit avoir des enroulements pour exercer une action magnétique.

---

[1]) Dans la pratique, cependant, on peut admettre b comme donné; car, en règle générale, la résistance intérieure β de la pile de transmission est déterminée par la nature et le nombre des piles galvaniques requises pour la double transmission. Nous devons seulement rappeler que b devrait être fait un peu plus grand que β, afin que l'on eût dans la branche de la pile une résistance w qui pût être réglée et employée pour compenser une variation quelconque dans la résistance de la pile, et que l'équation $f = b = w + \beta$ pût être constamment réalisée.

Plus $f = b = w + \beta$ deviendra grand, moins la méthode différentielle sera efficace, comparée à celle de la double balance, alors même qu'elle serait, comme ci-dessus, disposée, au point de vue de la quantité, de la meilleure manière possible.

Maintenant, nous obtenons, comme conséquence de la solution précédente, pour une ligne ayant une dérivation, autrement dit, quand $i < \infty$

$$\left.\begin{aligned} a' &= \frac{L'}{2} + \frac{b'}{4} \\ a'' &= \frac{L''}{2} + \frac{b''}{4} \\ v' &= \frac{1}{2}\sqrt{\frac{b'}{2L' + b'}} \\ v'' &= \frac{1}{2}\sqrt{\frac{b''}{2L'' + b''}} \end{aligned}\right\} \text{Approximativement.}$$

Les valeurs attribuées ci-dessus à a et v sont un peu trop grandes, mais pour l'application pratique, elles sont bien assez correctes.

La raison physique pour laquelle cette solution dans la méthode différentielle donne un résultat indéterminé, est simplement que la force produisant les signaux, quand on emploie la méthode différentielle, est due eux actions magnétiques combinées de *deux* bobines séparées qui sont traversées par des courants inégaux, au lieu d'être due à l'action d'*une seule* bobine, comme cela a lieu avec la méthode du point. Comme $b = f$, il s'en suit que le courant qui passe à travers la bobine b n'a que la moitié de la force de celui qui traverse la bobine a. Pour tirer donc le plus grand profit des courants d'arrivée, b et f devraient être tous deux égaux à zéro, ou, en d'autres termes, si l'on mettait *tous* les tours sur la bobine a, en n'en laissant *aucun* sur b, on obtiendrait évidemment la plus grande force magnétique. Il est clair, cependant, qu'une pareille solution ne pourrait réaliser la condition de la balance dans la station de départ.

La valeur de b devrait être choisie aussi petite que possible, et son minimum est β, la résistance intérieure de la pile de départ. La question de savoir de combien b devrait être agrandi, dépend de la variation absolue de β, autrement dit, de la constance de la pile de transmission. Si la pile est très-constante par rapport à la résistance intérieure, alors il suffit que b soit seulement un peu plus grand que β, qui détermine la résistance à régler, w.

On peut, par exemple, très-facilement faire des éléments Minotto d'une résistance intérieure de 10 unités (de l'Association britannique) par élément simple. Leur résistance minima, obtenue par leur fonctionnement, n'est jamais au-dessous de 6 unités, et si l'on change le zinc de temps en temps, leur résistance maxima sera à peine plus forte que 10 unités.

Donc, il suffira de faire b environ 50 % plus grand que β, et si β est connu, l'on pourra fixer la plus grande valeur de w.

La valeur absolue de β peut se déterminer par le nombre d'éléments qui doivent être introduits successivement dans le système, afin de fournir la force de courant nécessaire pour faire fonctionner un appareil donné sur une ligne donnée, lorsqu'on a adopté le circuit représenté par la figure ci-dessus. Cette valeur absolue de β, par conséquent, ne dépendra pas seulement de l'état électrique de la ligne et de la nature des éléments, mais aussi de la sensibilité absolue de l'appareil différentiel employé.

Donc, pour faire β aussi petit que possible, l'appareil différentiel doit être d'une construction extrêmement délicate; en outre, ce qu'il y a de plus convenable pour la pile de transmission, ce sont des éléments de grande force électro-magnétique et de petite résistance constante. Afin d'obtenir les limites les plus étendues pour la variation de w, l'on doit évidemment choisir pour β la grandeur calculée d'après le nombre maximum des éléments nécessaires pour produire les signaux avec une force suffisante. On a naturellement besoin du plus grand nombre d'éléments quand la ligne est à son minimum d'isolation, ce qui arrive dans les Indes à l'époque de la mousson.

La valeur $v = \frac{r}{q}$ est ce qu'on appelle l'arrangement mécanique de l'appareil différentiel.

Si $b = w + \beta$ a été déterminé par la fixation de β, alors v a sa valeur minima quand L est maximum, ce qui est le cas lorsque la ligne est parfaitement isolée et que la bobine a doit être le plus rapprochée du pôle magnétique sur lequel elle agit, tandis que la bobine b en est le plus éloignée.

La valeur maxima de v s'obtient en donnant à L sa plus petite valeur, ou, en d'autres termes, quand la ligne est dans son plus faible degré d'isolation, alors que la bobine b est le plus rapprochée du point magnétique sur lequel elle agit et que la bobine a en est le plus éloignée.

Donc, les deux limites de v étant fixées par les limites connues entre lesquelles L varie, l'étendue du mouvement des bobines est aussi fixée, et par conséquent, si q est choisi arbitrairement, la construction de l'instrument différentiel est déterminée. Mais, la valeur de q même n'est pas entièrement arbitraire, puisque nous

connaissons la forme, les dimensions et la résistance des bobines qui doivent produire, — par exemple, dans des relais polarisés du système Siemens fonctionnant sur une ligne donnée quelconque, — le magnétisme nécessaire dans un simple circuit pour obtenir des signaux avec une exactitude parfaite.

La solution du premier problème de la méthode différentielle est donc la suivante:

1. On doit obtenir la balance dans chaque station en déplaçant, séparément, ou ce qui vaut encore mieux, simultanément, dans le même sens, les deux bobines en fonctions ou leurs armatures, et non en changeant les résistances des branches.

2. Si l'on adopte ce moyen d'établir la balance, la solution devient alors:

$$\mathbf{d = h = o}$$

$$\mathbf{f = b = w + \beta}$$

$$\mathbf{a = \frac{L}{2} + \frac{b}{4}}.$$

$$\mathbf{v = \frac{r}{q} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{b}{2L + b}}}$$

On verra maintenant facilement que la solution donnée remplit les conditions essentielles suivantes:

I. *Toute variation dans la résistance de l'ensemble du système affecte le récepteur aussi peu que possible.*

II. *Un dérangement quelconque peut être éliminé par un déplacement convenable des deux bobines en fonctions ou de leurs armatures, sans troubler la balance dans l'autre station correspondante.*

III. *Maximum conditionnel du moment magnétique du récepteur.*

IV. *Courant maximum conditionnel.*

APPENDICE.

Je crois devoir donner ici quelques explications et quelques rectifications au sujet de la 1re et de la 2e partie de cette étude.

(Journal télégraphique, N° 36 du 25 Décembre 1874, page 596, 2e colonne, équation $\Delta' =$ etc.), j'ai fait la substitution $c' = L' + \varrho''$, sans dire que cette expression de c' n'était qu'approximativement correcte. L'expression correcte de c' est évidemment

$$c' = l' + \frac{i(l'' + \varrho'')}{i + l'' + \varrho''}$$

qui se rapproche très-près de $L' + \varrho''$ si $l'' + \varrho''$ est suffisamment petit en comparaison de i; ce qui sera toujours le cas pour toute ligne dans de bonnes conditions électriques.

(Journal N° 35, du 25 Novembre 1874, page 585, 1re colonne). Dans le premier alinéa de la note au bas de la page au lieu de «à peu près égales», il faut lire «aussi proportionnelles que possible».

(Journal N° 36, du 25 Décembre 1874, page 601, 1re colonne), l'équation

$$\frac{dG}{dg} = L(a^2 - g^2) + 2ag(d - g) = o$$

doit être lue

$$\frac{dG}{dg} = L(a^2 - g^2) + 2a(ad - g^2) = o$$

A la page 600, 2e colonne du même N° 36 et N° 3, du 25 Mars 1875, page 38, 1re colonne, après avoir démontré que

$$a + f = g + d,$$

j'en conclus, de suite, par rapport à l'équation VI ($ad - gf = o$), que

$$a = g = d = f \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{VIII}$$

tandis qu'au point de vue mathématique, il résulte seulement de cette relation que

$$a = g$$

$$d = f$$

Ces deux égalités ne sont certainement pas en contradiction avec l'équation VIII, mais elles ne la rendent pas nécessaire.

La raison complémentaire pour laquelle il convient de choisir l'équation VIII résulte de la condition de balance

$$ad - bc = o$$

$$\text{d'où } b = \frac{ad}{c}$$

Par conséquent, b devient maximum pour toute valeur donnée de c et toute valeur donnée de $(a + d)$ si nous faisons $a = d$.

Mais deux raisons différentes rendent nécessaire de donner à b une valeur maxima.

1. Si la balance immédiate est troublée par une altération de la résistance dans une ou plusieurs des quatre branches, ce qui peut arriver, notamment dans f, lorsque β (la résistance de la pile) varie, alors ϱ devient immédiatement une fonction de b, en d'autres

termes, une fonction croissant avec b. Pour maintenir donc ϱ aussi grand et en même temps aussi constant que possible, l'on doit faire b maximum.

2. En outre, si nous faisons b aussi grand que les circonstances le permettent, nous obtenons par ce moyen les plus forts courants de départ et d'arrivée, ce que l'on peut aisément reconnaître sans faire de calcul. En effet, j'ai démontré un peu plus haut (N° 3 du 25 Mars 1875, page 40, 1re colonne) que $a = d$ est la condition nécessaire pour obtenir le maximum du courant qui produit les signaux.

Note. — Depuis le 3 Février de cette année, on a appliqué avec succès, sur la ligne de Bombay à Madras, la transmission simultanée d'après la méthode de la double balance.

Cette ligne, d'une longueor de 797 milles (environ 1250 kil.) est desservie directement, c'est-à-dire sans aucun appareil de translation; elle a été construite sur presque tout son parcours avec du fil N° 5½ de la jauge de Birmingham (diamètre 5¼ millim.) et repose principalement sur des isolateurs du système prussien.

La section de cette ligne de Bombay à Callian est exposée à l'influence destructive des climats maritimes des tropiques; entre Callian et Poona, la ligne franchit la chaîne des Western Ghauts, où les épais brouillards pendant l'hiver et les fortes pluies pendant la mousson du sud-ouest, affectent sérieusement son isolation; de Poona à Sholapore et Bellary, la ligne parcourt l'intérieur du pays, où le climat est en général très-favorable pour le maintien d'une isolation forte et constante; toutefois, cette ligne est exposée de nouveau à une mauvaise influence, notamment peu de temps avant et durant la mousson du nord-est. L'atmosphère s'élève alors à une haute température, se sature d'humidité et de sel, et laisse ainsi des dépôts conducteurs sur la surface des isolateurs.

Par conséquent, pendant la mousson du sud-ouest, la résultante des fautes se trouve près de Bombay; durant les chaleurs elle se porte vers le milieu de la ligne, et au mois de Novembre, quand les pluies commencent à Madras et que le temps s'éclaircit du côté de Bombay, on trouve la résultante près de Madras.

Au mois de Février prochain, le système de la transmission simultanée aura été soumis à l'épreuve la plus sévère, après cette application pendant toute une année sur une longue ligne dont les conditions d'électricité sont extrêmement variables suivant les saisons et les localités, et la possibilité de son application pratique aura sans doute été clairement démontrée, comme cela a déjà été le cas sur la ligne de Calcutta à Bombay, d'une longueur de 1600 milles (environ 2575 kilom.) où, dans des conditions aussi défavorables, ce système a, pendant les 12 mois derniers, non seulement réalisé, mais dépassé les espérances qu'on avait conçues à son égard. On n'a rencontré aucune difficulté, et, croyons-nous, on n'en rencontrera jamais.

Aussi singulier que le fait puisse paraître au point de vue théorique, on trouvera cependant dans la pratique qu'une ligne exploitée d'après le système de la transmission simultanée dessert plus du double du trafic d'une ligne exploitée en transmission simple; car cette ligne représente deux lignes posées sur des poteaux différents, placés à une grande distance l'un de l'autre, au lieu de deux lignes parallèles établies sur les mêmes poteaux, et, par conséquent, les effets très-nuisibles de l'induction voltaïque sont détruits.

En outre, les employés qui reçoivent les signaux n'étant pas pourvus de manipulateurs, ne peuvent pas interrompre la transmission des dépêches.

Les corrections et les répétitions ne nécessitent pas un arrêt de la transmission, car elles s'effectuent de la manière suivante: l'employé récepteur marque par une croix ou en les soulignant les mots à répéter et place la dépêche près du télégraphiste transmetteur, qui demande la répétition aussitôt après avoir fini la dépêche qu'il transmet lui-même, et pendant cette opération, la station correspondante peut transmettre de nouvelles dépêches ou demander de son côté des répétitions; par conséquent, il n'est pas nécessaire de recourir à la transmission simple et l'échange simultané des dépêches et des corrections devient continu.

Le mode de réception employé aux Indes, le frappeur *(sounder)* qui est universellement reconnu à présent comme le plus correct pour la transmission à la main, exige une attention constante de la part des employés qui reçoivent les dépêches, car toute inattention est remarquée de suite par le fonctionnaire contrôleur.

Sur un cas singulier d'aimantation.

Note de M. ***J. Jamin.***

(Extrait des comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris.)

Je dois à la complaisance de M. Bertrand de m'avoir fait connaître un cas singulier d'aimantation que Galilée a observé et qu'il a décrit dans une Lettre adressée en 1607 à Curzio Picchena. Il s'agit d'une pierre d'aimant tout à fait extraordinaire:

« Elle était si puissante qu'en approchant la pointe d'un cimeterre à une distance égale à l'épaisseur d'une piastre d'argent, on ne pouvait plus le retenir, et même qu'une personne solide appuyant le cimeterre contre sa poitrine ne pouvait résister à l'entraînement. J'y ai découvert un autre effet admirable et que je n'ai jamais rencontré dans aucun autre aimant: un même pôle attire et repousse le même morceau de fer. A la distance de 4 ou 5 doigts au moins, il attire le morceau de fer; mais, à la distance de 1 doigt, il le repousse. Si l'on place le morceau de fer sur une table et qu'on mette l'aimant très-près, le morceau de fer s'écarte et fuit devant l'aimant qu'on pousse derrière lui; mais, si l'on retire l'aimant, au moment où la distance devient de 4 doigts, le morceau de fer est attiré et suit l'aimant qu'on éloigne, mais il n'approche pas à plus de 1 doigt.»

La pierre fut achetée par le Grand-Duc. Galilée put l'étudier à loisir, et il résulte de ses expériences ultérieures que le morceau de fer, dont il est précédement question, était de l'acier aimanté, car la pierre attirait le fer doux à toute distance et soulevait 6 livres de cette

substance. En résumé, elle avait la propriété d'attirer de loin et de repousser de près le même pôle d'un barreau d'acier. Elle a malheureusement été perdue.

La suite de mes recherches m'a fait rencontrer, sans la chercher, une aimantation toute pareille et qui n'a rien de mystérieux.

Je rappellerai d'abord qu'on peut aimanter un barreau d'acier à saturation par un courant très-énergique, et donner à l'une des moitiés une aimantation australe que j'appellerai *positive*, qui pénètre jusqu'au cœur même du barreau. Cela fait, je soumets ce même barreau à un courant inverse d'abord très-faible, puis croissant, qui détermine une aimantation boréale ou négative, limitée d'abord à la surface extérieure et pénétrant ensuite à des profondeurs croissantes, tout en laissant subsister des couches positives au-dessous d'elle. L'effet observé n'est que la différence des actions exercées à l'extérieur par les deux aimantations superposées. Il est d'abord positif, puis nul et enfin négatif. Je m'arrête quand ce changement de signe est opéré.

Je dissous ensuite l'acier dans un acide, et il est évident que j'enlève ainsi, peu à peu, les couches extérieures boréales ou négatives pour mettre au jour les strates sous-jacents austraux; que l'aimantation observée, d'abord négative, diminue, s'annule et change de signe. Ces résultats ont été déjà communiqués à l'Académie.

Il me reste à ajouter que les couches australes ne sont pas découvertes partout en même temps. Elles commencent par percer à l'extrémité, surtout aux arêtes et aux coins, comme des sommets très-aigus, très-limités. Elles y ont une grande tension, mais leur moment magnétique est petit, parce qu'elles occupent une très-petite surface. En même temps règne une couche boréale non interrompue depuis l'extrémité jusqu'à la ligne moyenne: c'est le reste des couches extérieures que l'érosion n'a point enlevées. L'intensité y est presque nulle en chaque point; mais, la surface étant très-grande, la quantité et le moment de ce magnétisme boréale sont considérables, plus considérables que la quantité et le moment des sommets austraux qui percent à l'extrémité même; d'où il suit que cette moitié du barreau se tourne vers le sud comme si ces sommets n'existaient pas.

Approchons peu à peu le pôle austral ou nord d'un aimant ordinaire; tant qu'il sera loin, il subira l'effet prédominant des couches boréales de notre barreau et sera attiré; mais, si on l'approche contre l'extrémité même, il se trouvera à très-petite distance des pointes australes qui occupent cette extrémité; leur effet l'emportera, et il y aura répulsion: ainsi, attraction à distance, répulsion au contact, c'est le cas de la pierrre de Galilée; et, ce qui n'est pas moins curieux, au contact, répulsion des extrémités qui se dirigent vers les pôles contraires de la terre, attraction des extrémités qni se tournent du même côté. A une distance suffisante, le sens des actions a changé et tout rentre dans l'ordre habituel.

Nous traduisons de „The electrical News" les renseignements suivants qui sont empruntés au Rapport officiel du Directeur des télégraphes de Queensland, sur la situation de l'Administration de cette colonie australienne.

Les télégraphes de la colonie de Queensland.

Le rapport sur la situation des télégraphes de Queensland pendant l'exercice financier finissant au 13 juin 1875, montre que la télégraphie a fait dans cette colonie des progrès sensibles sous l'administration énergique de M. Cracknell. — Au moment où ce rapport a été écrit, Queensland avait un réseau de 3676 milles (5921 Kil. 580 M.) de lignes avec un développement de 4975 milles (8009 Kil. 750) de fils, 97 bureaux et 210 employés. Pendant l'exercice précédent, l'étendue de ce réseau n'était que de 3203 milles (5156 Kilom. 680 M.) de lignes avec 3931 milles (6328 Kil. 910 M.) de fils; le nombre des stations était de 74 desservies par 181 employés. Le tableau ci-après indique les progrès annuels des télégraphes depuis leur introduction en 1861.

Les nouvelles météorologiques et maritimes ont été transmises en franchise; mais comme les télégrammes maritimes ne paraissent avoir de l'utilité que pour les armateurs et les courtiers, M. Cracknell propose de les traiter à l'avenir comme les dépêches ordinaires soumises à la taxe.

Les différentes lignes de Queensland ont bien fonctionné pendant toute l'année. Les communications au nord de Rockhampton, seules, ont été interrompues pendant quelques jours aux mois de février et de mars, par suite d'un cyclone. La ligne fut sérieusement endommagée à Alligator Creek près de Yamba, où l'eau s'éleva de 60 pieds au-dessus de son niveau ordinaire et submergea tous les fils.

En 1874, les recettes de toutes les stations se sont élevées à L. 21,396 6 s. 6 d. (534,908 fr.); la valeur des dépêches transmises pour le service du Gouverne-

Tableau montrant les progrès annuels de l'Administration des télégraphes de Queensland de 1861 à 1874.

Années.	Longueur des lignes.	Développement des fils.	Nombre des bureaux.	Nombre des employés.	Nombre des dépêches transmises.	Recettes brutes.	Valeur des dépêches transmises pour le service du Gouvernement.	Valeur approximative des dépêches affranchies de la taxe, dépêches maritimes, etc.	Dépenses brutes.	Population.
	kil.	kil.				Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	
1861	272.9	272.9	7	13	5,678	23,468.40	3,065.20	—	41,306.85	34,367
1862	272.9	272.9	7	18	16,833	93,112.50	17,541	—	89,017	45,077
1863	355.8	355.8	8	21	19,219	103,802.25	23,633.30	—	141,566.25	61,640
1864	478.8	478.8	11	25	27,246	142,829.75	35,132	—	165,115	74,036
1865	1677.6	1821.7	25	52	47,697	258,561.75	75,978	—	305,468.60	87,775
1866	2376.4	2519.6	33	66	55,610	278,005.30	103,963	—	375,026.35	96,172
1867	2677.4	2721.1	33	66	56,143	274,628	111,479.50	—	384,558.65	99,849
1868	2772.4	2916.1	35	69	59,632	281,408.85	144,775.20	—	390,037	107,427
1869	3282.8	3513	41	74	70,112	290,874.75	169,414.40	—	402,515.80	109,897
1870	3462.5	3576.2	43	78	81,483	294,370.80	135,608	225,000	425,537.40	115,567
1871	4065.2	4208.9	51	91	82,630	292,291	98,903	225,000	476,847.35	125,146
1872	4537	5422.5	59	122	121,998	469,859	127,364.85	225,000	602,029.70	133,553
1873	4925.8	5911.3	73	150	156,268	518,986.35	159,465	225,000	694,410.50	146,690
1874	5823	7874.9	90	201	311,019	531,923.75	175,999.75	225,000	874,721.35	163,507

ment a été de 7039 L. 19 s. 6 d. (175,999 fr. 75), ce qui donne pour cette année un revenu total de 28,436 L. 6 s. 4 d. (710,907 fr. 75).

Les dépenses se sont élevées aux chiffres ci-après:

	L.	s.	d.	Fr.	Ct.
Traitements . . .	23,272	0	3	581,800.	30
Exploitation . . .	11,796	16	10	294,921.	—
Remboursement aux autres colonies . .	2,033	1	4	50,826.	65
Total	37,101	18	5	927,547.	95

soit un excédant des dépenses sur les revenus de 8665 L. 12 s. 1 d. (216,640 fr. 20).

Sur 88 bureaux, 10 seulement ont une recette excédant leurs dépenses; ce sont les bureaux de Brisbane, Rockhampton, Townsville, Maryborough, Toowomba, Mackay, Stanthorpe, Ravenswood, Millchester et Charter Towers.

En 1873, on a introduit le tarif de 1 shelling (fr. 1. 25) pour 10 mots, non compris l'adresse et la signature, et avec progression de 1 d. (10 c.) par mot additionnel. Les taxes intercoloniales ont été aussi réduites à la même époque; c'est à cette circonstance que M. Cracknell attribue la situation défavorable des finances du Département des télégraphes. Il est d'avis que l'adoption d'une taxe basse uniforme sur les longues lignes de la colonie est prématurée. Il y a lieu, cependant, de considérer si la perte pécuniaire effectuée a été, ou non, compensée par les avantages indirects retirés du service télégraphique.

Le trafic international des bureaux de Queensland est très-peu important, par suite des tarifs élevés des câbles, aucune réduction n'ayant été opérée depuis l'ouverture des lignes de la Compagnie. En 1874, ce trafic n'a été que de 395 dépêches transmises et reçues, soit une augmentation de 55 dépêches sur l'année précédente.

Au mois de juin 1874, le Département a fixé les premières dispositions pour l'examen des candidats au service télégraphique. Depuis lors, il y a eu 8 examens, auxquels 44 candidats se sont présentés. Sur ce nombre, 25 ont été acceptés dont 20 ont été reçus comme

employés, et les 5 autres ont été placés dans la salle des élèves. — Il y a 12 élèves télégraphistes ayant un salaire de L. 100 (2500 fr.) par année, et qui auront droit à une augmentation de L. 20 (500 fr.) par année lorsqu'ils auront passé leurs examens.

Les frais de construction de nouvelles lignes ont été un peu plus élevés que les années précédentes, ce que M. Cracknell attribue à la hausse des prix du matériel, au manque de bons ouvriers, à la cherté des vivres, ainsi qu'à l'état prospère de la colonie.

Nous apprenons aussi par ce rapport que le Département des télégraphes de la Nouvelle-Galles du Sud, dans le but d'augmenter l'efficacité de ses lignes intercoloniales, a introduit les appareils automatiques de Wheatstone disposés pour la transmission simultanée.

Bibliographie.

Publications allemandes.

Das Morse-Telegraphen-Lesebuch. (L'abécédaire du télégraphe Morse), par Fr. Osw. Schönherr, secrétaire des télégraphes et chef de la station impériale des télégraphes de Glauchau. Un volume in-8°. Editeur Breitkopf et Härtel, Leipzig 1875.

Ce livre est un guide pour apprendre à lire l'écriture Morse et, dans ce but, les soixante neuf premières pages (tableaux pliés), offrant chacune la surface de cinq pages in-8°, sont consacrées à des exemples de cette écriture. La fin du volume, soit 25 pages d'impression ordinaire, contient la traduction de ces exemples. Le tout est accompagné des indications nécessaires pour guider dans la manière d'apprendre à lire et présente entre autres un grand nombre d'exemples de télégrammes de toute espèce.

La raison qui a engagé l'auteur à publier cet ouvrage repose sur ce fait qu'il faut généralement plus de temps à un commençant pour apprendre à lire couramment les signaux Morse que pour apprendre à les transmettre, d'où la convenance, en pareil cas, d'avoir sous la main des exercices de lecture nombreux, corrects et méthodiquement classés.

Nouvelles.

Il résulte d'une nouvelle organisation approuvée, sur la proposition du Chancelier de l'empire, par S. M. l'empereur d'Allemagne, que les divisions I (Postes) et II (Télégraphes) de la Chancellerie impériale seront remplacées par une Administration centrale (Central-Instanz) des postes et des télégraphes de l'empire qui sera gérée par un Directeur général des Postes (General-Postmeister) sous la responsabilité constitutionelle du Chancelier de l'empire.

Sous les ordres immédiats du Directeur général fonctionnent deux Directeurs qui sont à la tête, l'un, de l'Office général des postes (General-Postamt) l'autre, de l'Office général des télégraphes (General-Telegraphenamt).

Le territoire des postes et télégraphes de l'empire est divisé en quarante arrondissements sous l'autorité d'autant de Directions supérieures des postes (Ober-Postdirectionen). Cette autorité s'étend à tous les services des postes et télégraphes de l'arrondissement.

Aux chefs de ces directions supérieures, qui administrent sous leur responsabilité exclusive, sont adjoints le nombre nécessaire de conseillers (Räthe). Dans les directions dont l'importance exceptionnelle exige la formation de subdivisions, ces dernières ont à leur tête des conseillers supérieurs (Ober-Räthe).

Le service de surveillance, de même que les tournées régulières de voyages qui en sont la conséquence, est confié dans chaque arrondissement à un nombre suffisant d'Inspecteurs des postes et d'Inspecteurs des télégraphes.

Les bureaux, tant des postes que des télégraphes, se distinguent en bureaux de 1re, de 2e et de 3e classe.

Les bureaux de 1re classe sont dirigés par des Directeurs des postes et respectivement par des Directeurs des télégraphes, les bureaux de 2e classe par des maitres des postes (Postmeister) et respectivement par des chefs des télégraphes (Telegraphenvorsteher), enfin les bureaux de 3e classe par des gérants des postes (Postverwalter) et respectivement par des gérants des télégraphes (Telegraphenverwalter).

Il y a en outre des dépots de poste (Postagenturen).

Lorsque les deux services sont réunis dans un même bureau, ce bureau prend simplement le titre de bureau de poste (Postamt), ou, si cette réunion a lieu dans un dépôt, celui de dépôt de poste.

* * *

Nons apprenons qu'il vient d'être créé à l'Ecole polytechnique de Dresde une chaire de professeur pour l'enseignement spécial de la télégraphie tant théorique que pratique et que c'est M. le Docteur et Professeur K. Ed. Zetzsche, bien connu de nos lecteurs comme collaborateur de notre Journal et auteur de nombreuses publications sur la télégraphie, qui a eu l'honneur d'y être appelé.

Si, comme il y a lieu de l'espérer, cet enseignement spécial obtient le succès que l'extension et l'importance de la télégraphie semblent devoir lui assurer, il serait question, paraît-il, de le compléter, en formant par la suite dans cet établissement d'instruction supérieure, une section indépendante pour l'étude de la télégraphie, dans des conditions semblables à celles qui existent déjà pour les autres branches de l'art de l'ingénieur.

Nons ne pouvons que souhaiter la meilleure réussite à une institution qui viendrait combler dans l'enseignement supérieur une lacune qui se fait sentir depuis longtemps.

* * *

L'Administration des télégraphes italiens, considérant combien il serait utile, pour la navigation et l'extension des communications sémaphoriques, de fournir aux capitaines des bâtiments un moyen facile de se familiariser avec l'usage des drapeaux et du code commercial des signaux, s'est adressée aux Chambres de commerce des villes maritimes du Royaume, pour qu'il fût donné, par leurs soins, dans les principaux ports, un cours de leçons sur le système des signaux sémaphoriques, dans lequel cours le code et les autres objets nécessaires à la transmission de ces signaux seraient mis à la disposition des auditeurs.

La démarche de l'Administration italienne a reçu un accueil empressé de la part de plusieurs Chambres de commerce qui ont désigné les personnes chargées de donner, aux frais des Chambres elles-mêmes, l'instruction requise aux capitaines des bâtiments et les cours viennent de commencer dans un certain nombre de localités.

* * *

La Compagnie Eastern Extension Australasia and China Telegraph va ajouter au réseau qu'elle possède dans les mers de l'extrême orient une ligne sous-marine d'Australie (Botany Bay) à la Nouvelle Zélande (Nelson).

La construction et la pose de ce nouveau câble sont confiées à la Compagnie Telegraph Construction and Maintenance.

Le steamer Edinburgh a déjà quitté l'Angleterre le 5 courant et le steamer Hibernia suivra, avant la fin du mois, emportant à sa destination le câble dont la pose sera effectuée, on l'espère, au commencement de l'année prochaine.

* * *

M. Jules Sommati, employé de l'Administration des télégraphes italiens, a imaginé une nouvelle forme à donner aux électro-aimants, qu'il justifie de la manière suivante :

« Les courants moléculaires du fer doux dans les électro-aimants au repos, ont des directions diverses dont la résultante est zéro. Le passage du courant électrique a pour effet de donner à ces courants moléculaires l'orientation magnétique. D'un autre côté, les nombreuses expériences faites par M. de Haldat ont amené ce physicien à la conclusion que dans les électro-aimants la magnétisation est toute superficielle. Si donc on accroît le nombre des molécules sur lesquelles agit le courant, c'est-à-dire la surface latérale du fer doux (les autres conditions restant égales), on obtiendra un renforcement de la puissance magnétique. Par conséquent, à égalité de volume, la forme qui donne la plus grande surface latérale sera la meilleure pour la construction des noyaux. Or, comme le prisme à base triangulaire équilatérale est celui qui donne le maximum de surface latérale, il y aura un avantage réel à substituer cette forme prismatique à la forme cylindrique dont la surface latérale est à celle du prisme dans le rapport de 1 à 1,287 ou à peu près de 10 à 13. »

M. Sommati a construit et essayé deux électro-aimants (égaux en volume et en hauteur et entourés par un égal nombre de tours de fil de cuivre recouvert de soie) dont les noyaux étaient, l'un cylindrique, l'autre prismatique à base triangulaire équilatérale, avec les arêtes émoussées. La puissance magnétique de ces deux électro-aimants mesurée avec une balance du système Becquerel aurait donné en faveur de ce dernier une différence très-appréciable et presque proportionnelle à la surface des noyaux.

* * *

Au moment de mettre sous presse, nous apprenons par les journaux français la mort de Sir Charles Wheatstone, dont le nom tient une si grande place dans l'histoire de l'invention et du développement de la télégraphie électrique. Sir Charles Wheatstone était arrivé à Paris le 2 Octobre où il s'était rendu pour procéder à l'essai d'un nouvel appareil à transmission rapide. C'est là qu'il a succombé presque subitement à une congestion pulmonaire. Nous espérons être en mesure de donner dans notre prochain numéro quelques renseignements biographiques sur cet éminent physicien dont la perte laissera, dans le domaine des sciences électriques en général et de la télégraphie tout particulièrement, un vide irréparable.

IMPRIMERIE RIEDER & SIMMEN A BERNE.